

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/051235

International filing date: 17 March 2005 (17.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 014 034.0
Filing date: 19 March 2004 (19.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 May 2005 (03.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 014 034.0

Anmeldetag:

19. März 2004

Anmelder/Inhaber:Endress + Hauser GmbH + Co KG,
79689 Maulburg/DE**Bezeichnung:**Leiterplatte mit wenigstens einer Anschluss-
bohrung für einen Anschlussdraht bzw. -Pin
eines bedrahteten elektronischen Bauteils**IPC:**

H 05 K 1/11


**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 1. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Stanschus

**Leiterplatte mit wenigstens einer Anschlußbohrung
für einen Anschlußdraht bzw. -Pin eines
bedrahteten elektronischen Bauteils**

5 Die Erfindung betrifft eine Leiterplatte mit einer Haltevorrichtung zum Halten bedrahteter elektronischer Bauteile.

 10 Es sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen bekannt, mit denen bedrahtete elektronische Bauteile auf Leiterplatten so fixiert werden können, daß sie beim Bestücken oder beim Transport der Leiterplatten mit den darauf bestückten Bauteile zu einer Lötanlage nicht verrutschen oder sonst wie ihre Position verändern. Ähnliche Vorrichtungen werden auch gebraucht, um bedrahtete Bauteile mit ungünstiger Massenverteilung während einer Selektivlötung auf der Leiterplatte halten zu können.

15

 20 Unter bedrahteten Bauteilen sollen hier all elektronischen Bauteile verstanden werden, die wenigstens einen Anschlußdraht oder einen Anschlußpin aufweisen, der durch bzw. in eine entsprechende übliche Anschlußbohrung der Leiterplatte gesteckt und an bzw. mit einer gewünschten Kontaktstelle verlötet wird und so die elektrischen Kontaktierung des Bauteils herstellt. Bedrahtete Bauteile in diesem Sinne können daher auch Steckerleisten, Verbindungsdrähte oder -Litzen aber auch Transformatoren und andere aktive bzw. passive elektronische Bauteile sein.

25 Besonders bei Bauteilen mit großer Masse oder mit ungleicher Masseverteilung reicht das einfache Ein- bzw. Durchstecken der Anschlußdrähte oder Anschlußpins nicht aus, um eine sichere mechanische Befestigung für die Bauteile beim selektiven Löten oder einem Transport zur oder durch eine automatische Lötanlage zu gewährleisten.

Beim selektiven Löten hat sich gezeigt, daß dabei häufig eine Vorrichtung fehlt, die die beschriebenen Bauteile in einer Position fixiert, die eine Lötung erlaubt.

5 Häufig werden auch bedrahtete Bauteile der beschriebenen Art bisher auf holpernden oder ruckenden Transportbändern auf dem Weg zu einer automatischen Lötanlage oder auf dem Weg durch die automatischen Lötanlage aus der Leiterplatte herausgerüttelt. Es sind auch Fälle bekannt geworden, wo die besagten bedrahteten Bauteile in einer Wellenlötanlage durch die Lotwelle aus der Leiterplatte herausgedrückt wurden. Selbst wenn die Bauteile unter den angegebenen ungünstigen Bedingungen nicht vollständig aus der Leiterplatte herausfallen, kann es passieren, daß sie eine unerwünschte Lage oder Position auf der Leiterplatte einnehmen, die für das Löten problematisch oder sogar schädlich sein kann. Falls auch die Form der Anschlußbohrung nicht auf die Querschnittsform des Anschlußpins oder -
10 Drahtes des betrachteten Bauteils abgestimmt ist, werden die oben beschriebenen Probleme noch deutlicher.
15

Um den beschriebenen Problemen abzuhelpfen, wurden bisher die in Frage kommenden Bauteile beispielsweise auf die Leiterplatte geklebt oder mit mechanischen, beispielsweise Snap-In-Halterungen auf der Leiterplatte gehalten. Diese Verfahren sind jedoch aufwendig und mit zusätzlichen Kosten verbunden, da sie zusätzliche Teile und einen extra Arbeitsschritt zum Plazieren dieser speziellen Teile erfordern.
20

25

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Leiterplatte zu schaffen, die eine Haltevorrichtung zum Festhalten des Anschlußdrahtes oder -pins von Bauteilen aufweist und so die oben beschriebenen Nachteile vermeidet, ohne daß die betrachteten Bauteile durch Kleben oder zusätzlich auf der Leiterplatte angebrachte Halteelemente befestigt werden müssen.
30

5 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Leiterplatte mit wenigstens einer Anschlußbohrung zur Aufnahme eines Anschlußdrahtes oder -pins eines elektronischen Bauteils mit einem vorgegebenen Pin- bzw. Drahtquerschnitt, wobei die Anschlußbohrung aus wenigstens zwei benachbarten und sich teilweise überdeckenden Bohrungen gebildet wird und wobei die beiden Bohrungen derart zueinander plaziert werden, daß im Innern der Anschlußbohrung eine Verengung gebildet wird, die den Anschlußdraht bzw. -Pin in der Anschlußbohrung kontrollierbar festklemmt.

10 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Leiterplatte nach der Erfindung ist die Klemmwirkung der Verengung der Anschlußbohrung durch geeignete Wahl des Abstands der Bohrungen zueinander und unter Berücksichtigung des Pin- bzw. Drahtquerschnitts einstellbar.

15 Bei einer anderen Ausführungsform der Leiterplatte nach der Erfindung haben die Bohrungen unterschiedlichen Durchmesser.

20 Die Bohrungen bei einer weiteren Ausführungsform erfindungsgemäßen Leiterplatte werden von der gleichen Seite der Leiterplatte her gebohrt.

Bei noch einer anderen Ausführung der Leiterplatte nach der Erfindung wird die tatsächliche Anzahl der Bohrungen, die die Anschlußbohrung bilden, in Abhängigkeit von der Querschnittsform des aufzunehmenden Anschlußpins oder -Drahtes gewählt.

25

Bei wieder einer anderen Ausführung der erfindungsgemäßen Leiterplatte wird die aus den Bohrungen gebildete Anschlußbohrung durch eine zentrische, nicht durchgängige Sacklochbohrung überbohrt.

Bei noch einer weiteren Ausführung der Leiterplatte nach der Erfindung ist vorgesehen, daß die Anschlußbohrung metallisiert ist.

5 Der große Vorteil der Erfindung besteht darin, daß sie auf einfache Weise zu realisieren ist und keine ungewöhnlichen Verfahrensschritte bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Leiterplatte erfordert. Die für die Erfindung erforderlichen benachbarten und einander teilweise durchdringenden Bohrungen können unabhängig von der gleichen Seite der Leiterplatte her gebohrt werden. Die Leiterplatten können also nach einem bekannten Verfahren im Stapel gebohrt werden. Es hat sich auch gezeigt, daß die gewünschte Positionierung der benachbarten Bohrungen zueinander reproduzierbar eingehalten werden kann, ebenso wie ihre Maßhaltigkeit.

15 Die in einer besonderen Ausführungsform der Erfindung vorgesehene Überbohrung der Anschlußbohrung ist eine weitere Möglichkeit die Klemmwirkung auf den betrachteten Anschlußdraht oder -Pin in gewünschter Weise zu kontrollieren.

20 Die Erfindung wird nachfolgend genauer erläutert und anhand verschiedener, in der beigefügten Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer Leiterplatte nach der Erfindung;

25 Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform einer Leiterplatte nach der Erfindung;


Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform einer Leiterplatte nach der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf eine vierte Ausführungsform einer Leiterplatte nach der Erfindung;

Fig. 5 eine weitere schematische Draufsicht auf die Ausführungsform der Leiterplatte nach Fig. 1;

5 Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung der Leiterplatte nach Fig. 1 entlang einer in Fig. 1 durch VI-VI veranschaulichten Schnittlinie; und


Fig. 7 eine schematische Schnittdarstellung einer besonderen Ausführungsform der Leiterplatte nach Fig. 6 mit einer Überbohrung der Anschlußbohrung.



10

Zur Vereinfachung und aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Zeichnung gleiche Elemente und Module mit gleichen Bezugszeichen versehen.

15 In Fig. 1 ist eine Leiterplatte 10 dargestellt, mit einer Anschlußbohrung 12 zur Aufnahme eines Anschlußdrahtes oder -Pins 14 eines zur Vereinfachung hier nicht dargestellten elektronischen Bauteils. Der Anschlußdraht bzw. -Pin 14 hat bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel einen rechteckigen Querschnitt. Die Anschlußbohrung 12 wird bei diesem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leiterplatte 10 aus zwei benachbarten und sich teilweise überdeckenden Bohrungen 16 und 18 gebildet, wobei die erste Bohrung 16 zur zweiten Bohrung 18 derart plaziert ist, daß im Innern der Anschlußbohrung 12 infolge der Überdeckung der Bohrungen 16, 18 Stege 20 gebildet werden, die eine Verengung 22 des lichten Durchgangs durch die



20

25 Anschlußbohrung 12 bilden. In dieser Verengung 22 wird der Anschlußdraht bzw. -Pin 14 durch die Stege 20 in der Anschlußbohrung 12 kontrollierbar festklemmt. Die Darstellung der Fig. 1 verdeutlicht die besondere Eignung dieser Ausführungsform der Leiterplatte 10 mit einer aus zwei Bohrungen 16, 18 gebildeten Anschlußbohrung 12 für Anschlußpins bzw. -Drähte 14 mit

30 rechteckigem Querschnitt.

In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Leiterplatte 10 nach der Erfindung dargestellt. In Abwandlung zur Ausführungsform nach der Fig. 1, wo die erste und die zweite Bohrung 16, 18 im wesentliche gleiche Durchmesser haben, wird bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Leiterplatte 10 die Anschlußbohrung 12 aus zwei Bohrungen 16, 18 gebildet, die unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Auch diese Ausführungsform der Leiterplatte 10 ist mit der aus zwei Bohrungen 16, 18 gebildeten Anschlußbohrung 12 für Anschlußpins bzw. -Drähte 14 mit rechteckigem Querschnitt besonders geeignet.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Leiterplatte 10 nach der Erfindung ist in Fig. 3 dargestellt. Hier wird die Anschlußbohrung 12 aus drei sich überdeckenden Bohrungen 16, 18, 20 gebildet. Wie Fig. 3 auch zeigt, führt eine solche Anschlußbohrung 12 zu drei Stegen 20, die in besonderer Weise geeignet sind, einen Anschlußpin bzw. -Draht 14 mit einem kreisförmigen Querschnitt sicher festzuklemmen.

Für einen Anschlußpin bzw. -Draht 14 mit einem quadratischen Querschnitt ist hingegen das in der Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leiterplatte 10 besonders geeignet. Bei dieser Ausführung wird die Anschlußbohrung 12 aus vier sich überdeckenden Bohrungen 16, 18, 20, 22 gebildet, so daß hier vier Stege 20 ausbilden, mit denen der Anschlußpin bzw. -Draht 14 sicher festgehalten werden kann.

Fig. 5 veranschaulicht am Beispiel der Leiterplatte 10 nach der Fig. 1, wie durch eine Änderung eines Abstandes 28 der Achsen der Bohrungen 16, 18 die Größe der in die Anschlußbohrung ragenden Stege 20 eingestellt wird, die für die eigentliche Klemmwirkung auf die Anschlußpin bzw. -Draht 14 verantwortlich sind. Je größer der Abstand der Achsen der Bohrungen, desto kleiner die Klemmwirkung bei gleichem Durchmesser des Anschlußdrahtes oder -Pins. Mit der Einstellung der Klemmwirkung wird auch die erforderliche Einpreßkraft festgelegt, die auf ein Bauteil ausgeübt werden muß, um seinen Anschlußpin bzw. -Draht 14 in die Anschlußbohrung 12 zu drücken, und zwar gegen den Widerstand der Stege 20.

Es ist für einen Fachmann klar, daß auch bei den anderen, in den Fig. 2 - 4 dargestellten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Leiterplatte 10 die Abstände der Achsen der Bohrungen zueinander so eingestellt werden kann, daß auf diese Weise die gewünschte Klemmwirkung auf den jeweils betrachteten Anschlußpin bzw. -Draht 14 erreicht wird.

Zur weiteren Verdeutlichung der Stege 20 ist in Fig. 6 schematisch ein Schnitt durch die Leiterplatte nach Fig. 1 dargestellt, und zwar entlang einer in Fig. 1 durch VI-VI bezeichneten Schnittlinie. Deutlich zu erkennen ist die aus den überdeckenden Bohrungen 16, 18 gebildete Anschlußbohrung 12 und der Steg 20 in ihrem mittleren Bereich. Im unteren Teil der Fig. 1 wurde noch einmal die Darstellung der beiden Bohrungen 16, 18 mit ihren Achsen aufgenommen, um die Möglichkeiten bei der Variation des Abstands der Achsen in Anlehnung an Fig. 5 aufzuzeigen.

Bei einer besonderen Ausführungsform, die von einer Leiterplatte 10 nach Fig. 5 ausgeht, wird die aus den zwei sich überdeckenden Bohrungen 16, 18 gebildete Anschlußbohrung 12 mit einer zusätzlichen Sacklochbohrung 30 überbohrt. Die dadurch gewonnene Anschlußbohrung 12 ist in Fig. 6 in einer an Fig. 6 angestelehten Schnittdarstellung veranschaulicht. Der Durchmesser der überbohrten Sacklochbohrung 30 ist kleiner als der bzw. die Durchmesser der Bohrungen 16, 18 und geringfügig größer als der kürzeste Abstand der in die Anschlußbohrung 12 hineinragenden Spitzen der Stege 20. Über eine geeignete Wahl einer Tiefe 32 der überbohrten Sacklochbohrung 30 kann eine in der Anschlußbohrung 12 verbleibende Steghöhe 34 so eingestellt werden, daß die durch die Stege 20 auf den betrachteten Anschlußpin bzw. -Draht 14 (siehe dazu Fig. 1- 4) ausgeübte Klemmwirkung optimiert ist.

Obwohl bei dem in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung eine aus zwei Bohrungen 16, 18 gebildeten Anschlußbohrung 12 mit einer

überbohrten Sacklochbohrung 30 dargestellt ist, ist es für den Fachmann klar, daß die überbohrte Sacklochbohrung 30 auch bei den Ausführungsbeispielen von Leiterplatten 10 nach den Fig. 2 - 4 verwendet werden kann.

- 5 Im Prinzip ist es gleich von welcher Seite der Leiterplatte 10 her die Bohrungen 16, 18, 24, 26 oder auch die überbohrte Sacklochbohrung 30 gebohrt werden. Wenn es zweckdienlich ist, könne diese Bohrungen auch von unterschiedlichen Seiten der Leiterplatte her gebohrt werden. Sollen die die Anschlußbohrung 12 bildenden Bohrungen 16, 18, 24, 26 von einer einzelnen Seite der Leiterplatte 10 her gebohrt werden, so können mehrere Leiterplatten zusammen in einem Stapel gebohrt werden. Für eine überbohrte Sacklochbohrung ist dann allerdings jede der Leiterplatten einzeln zu bearbeiten.

- 15 Um das Löten des in der Anschlußbohrung 12 gehaltenen Anschlußpins bzw. -Drahtes 14 des Bauteils zu optimieren, sei es für einen Lötprozeß in einem Lötoven, in einem Wellenlotbad oder beim selektiven Löten, ist die Anschlußbohrung 12 vorzugsweise metallisiert.

Patentansprüche

1. Leiterplatte mit wenigstens einer Anschlußbohrung (12) zur Aufnahme eines Anschlußdrahtes oder -Pins (14) eines elektronischen Bauteils mit einem vorgegebenen Pin- bzw. Drahtquerschnitt, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbohrung (12) aus wenigstens zwei benachbarten und sich teilweise überdeckenden Bohrungen (16, 18) gebildet wird, wobei die beiden Bohrungen (16, 18) derart zueinander plaziert werden, daß im Innern der Anschlußbohrung (12) eine Verengung (22) gebildet wird, die den Anschlußdraht bzw. -Pin (14) in der Anschlußbohrung (12) kontrollierbar festklemmt.
2. Leiterplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch geeignete Wahl des Abstands der Bohrungen (16, 18, 24, 26) zueinander und unter Berücksichtigung des Pin- bzw. Drahtquerschnitts die Klemmwirkung der Verengung (22) der Anschlußbohrung (12) einstellbar ist.
3. Leiterplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (16, 18) unterschiedlichen Durchmesser haben.
4. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (16, 18, 24, 26) von der gleichen Seite der Leiterplatte (10) her gebohrt werden.
5. Leiterplatte nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die tatsächliche Anzahl der Bohrungen (16, 18, 24, 26), die die Anschlußbohrung bilden, in Abhängigkeit von der Querschnittsform des aufzunehmenden Anschlußpins oder -Drahtes (14) gewählt wird.

6. Leiterplatte nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Bohrungen (16, 18, 24, 26) gebildete Anschlußbohrung (12) durch eine zentrische, nicht durchgängige Sacklochbohrung (30) überbohrt wird.

5

7. Leiterplatte nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbohrung (12) metallisiert ist.

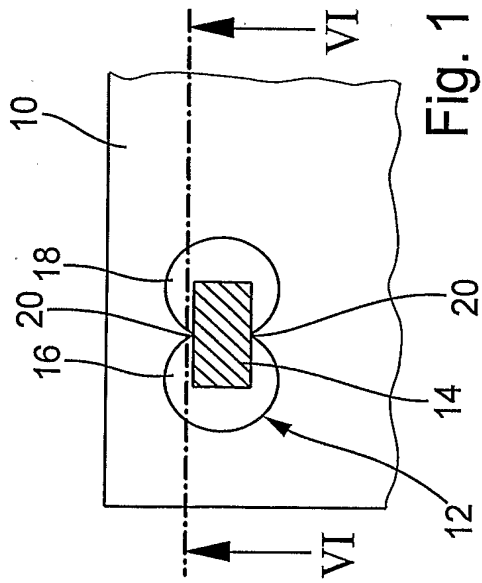


Fig. 1

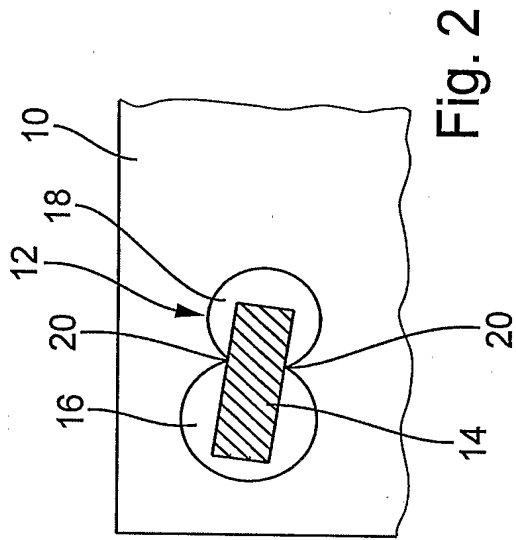


Fig. 2

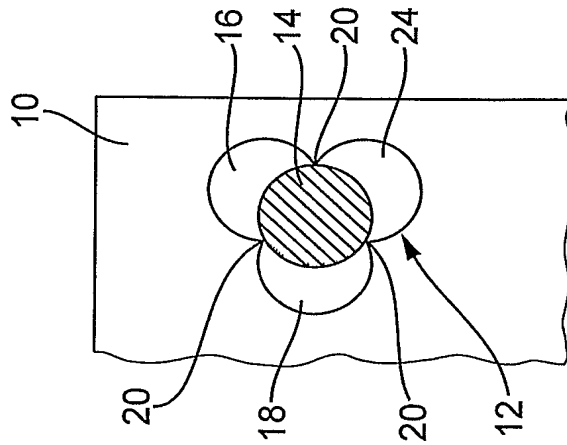


Fig. 3

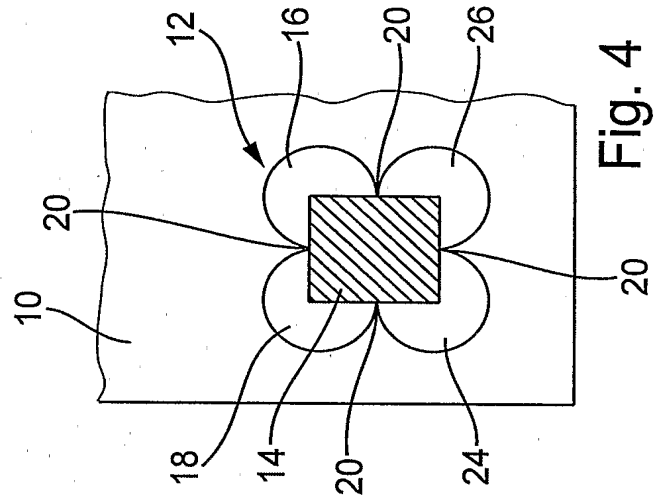


Fig. 4

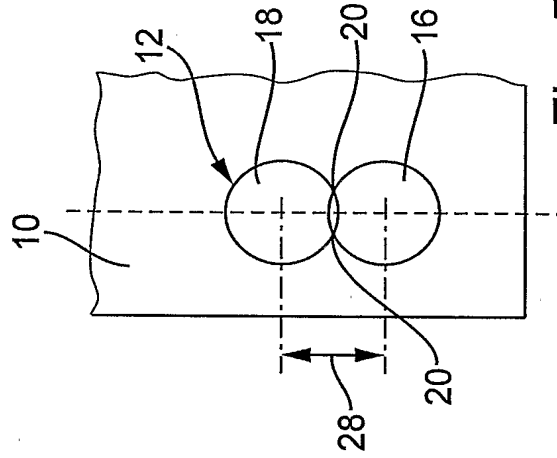


Fig. 5

2/2

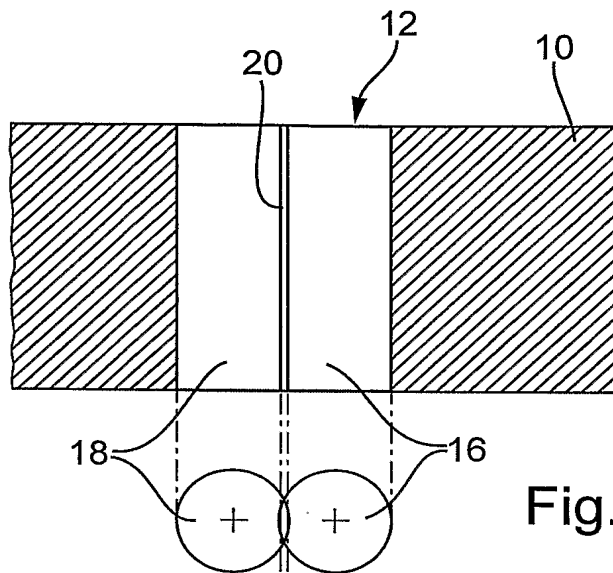


Fig. 6

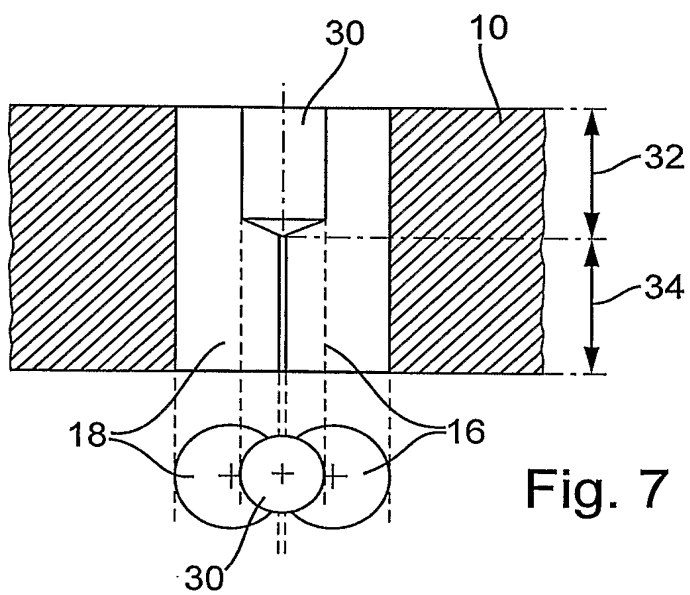


Fig. 7